一种在多层通讯设备中保护高层业务的方法

技术领域

本发明涉及通讯领域中在多层通讯设备中保护高层业务的方法，特别是涉及在多业务提供平台（MSPP）和多业务传送节点（MSTP）中提供旁通连接保护异步传输模式（ATM）业务的方法。

背景技术

通常，对通信网络业务的保护是通过通讯设备中相同层次的替代路由来实现的，如 SDH 和 ATM 中的自动保护倒换 （见 ITU-T G.841 和 I.630）。这些保护方法的特点是为特定业务在通讯设备的相同层次上提供两条通路，即工作通路和保护通路，在正常情况下用工作通路来传送业务，当工作通路发生故障时由保护通路来传送业务，工作通路和保护通路之间的切换由邻接故障位置的节点或者受故障影响的节点来进行。上述方法在实现保护操作时需要多个节点参与，甚至需要在相关的节点间协商，实现起来比较复杂，影响效率和稳定性。

在多业务提供平台（MSPP）中，ATM 业务是由 ATM 处理模块提供，ATM 处理模块的主要功能是：下传子网上其它节点到本节点的 ATM 业务；上传本节点到子网上其它节点的 ATM 业务，实际上在某节点的 ATM 业务处理模块对子网上其它节点间的 ATM 业务是不进行处理的。ATM 处理模块作为一个功能模块，在出现故障时，只是失去下传和上传与本节点相关的 ATM 业务的功能，并没有影响其它节点间的业务。在其它多层网络设备中也存在同样类似问题。因此如果采用传统的 ATM 业务保护方式，实际上是把 MSPP 中 ATM 处理模块和 SDH 处理模块当作独立设备分别看待，无法充分发挥其相互结合的优势。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提出一种在多层通讯设备中保护高层业务的

方法，克服现有技术在对多业务提供平台（MSPP）和多业务传送节点（MSTP）中的 ATM 业务进行保护操作时需要多个节点参与的缺点，解决了多层网络设备中通过低层处理模块保护高层业务的问题。

本发明所述一种在多层通讯设备中保护高层业务的方法，其处理步骤如下：

第一步，低层处理模块为高层处理模块提供低层传输通道；

第二步，高层处理模块从低层传输通道中提取和插入本节点的高层业务，并使上游节点与下游节点间的业务经过本节点高层处理模块后不影响其业务内容；对于 ATM 业务，即建立不改变虚通道标识/虚信道标识 VPI/VCI 的交叉连接，以下称为透明 VP 连接；

第三步，高层处理模块检测到本模块出现故障后通知低层处理模块，通知方式可以是软件消息也可以是硬件信号；

第四步，低层处理模块检测到高层处理模块出现故障后建立旁通连接，将出现故障的高层处理模块隔离。

所述低层处理模块检测高层处理模块出现故障进一步包括判断高层处理模块传送的业务信号是否失效或者检查到高层处理模块发送的报告失效的硬件信号或软件消息；所述旁通连接可以是实际的物理线路连接也可以是低层处理模块内部的逻辑连接（如 MSPP 中 SDH 通道）。

采用本发明所述方法，不需要建立冗余的网络通道，对组网保护方式也没有限制。本发明主要针对在多业务提供平台 MSPP 和多业务传送节点 MSTP 中，当 ATM 层处理功能失效的情况下对 ATM 业务进行的有效保护；本发明解决了在设备维护时对网络其它节点跨本节点业务的影响问题。本发明保护操作在发生故障的节点完成，只影响在该节点上下的业务。如果在多个节点同时出现故障，可以分别对各故障节点进行保护，相互之间不影响。与现有技术相比，达到了

优化网络设备，节省设备成本的目的，并且简化操作，提高了处理效率；本发明还可以隔离多点故障，能够有效地进行业务保护。本发明可用于其它多层网络设备中通过低层处理模块保护高层业务，在设备维护时可不中断其它节点跨越本节点的业务而更换高层业务处理模块。

附图说明

图 1 是网络正常时多层网络设备采用现有技术进行业务保护的示意图；

图 2 是工作通道出现故障时多层网络设备采用现有技术进行业务保护的示意图；

图 3 是设备正常时多层网络设备采用本发明进行业务保护的示意图；

图 4 是高层处理模块出现故障时多层网络设备采用本发明进行业务保护的示意图。

具体实施方式

下面结合附图以在基于 SDH 的多业务提供平台 MSPP 中对 ATM 业务进行保护的应用为例，对本发明的技术方案作进一步的详细描述。

基于 SDH 的多业务提供平台 MSPP 除了具有标准的 SDH 传送节点所具有的功能外，还具有 ATM 业务的接入功能。通过 ATM 处理模块的接口接入 ATM 业务，通过 SDH 处理模块的接口进行 SDH 业务传输。SDH 处理模块将从上游接收的 ATM 业务对应的 SDH 通道送给 ATM 处理模块处理，ATM 处理模块将从本地上传的业务通过业务接口上传，这样本地上传的 ATM 业务和上游通过本节点到下游的 ATM 业务复用后，映射到 SDH 通道中，交给 SDH 处理模块向下游发送。

现有技术中对 ATM 业务的保护方式如图 1 和图 2 所示。在多业务提供平台 MSPP 中，ATM 处理模块通过 SDH 处理模块提供的 SDH 通道连成环，环上的任意两点将整个环分成两段双向链路，对这两个节点来说，其中一段为工作链路，

另一段为保护链路。当工作链路或者工作链路中的中间节点故障时，这两个节点之间的业务倒向保护链路。

图 1 是网络正常时的示意图，其中节点 a、b、c、d 组成一个环，环上各节点的 SDH 处理模块为 ATM 业务提供 SDH 双环。以节点 a 和节点 c 的 ATM 处理模块的业务为考察对象，节点 a 和节点 c 为在本节点上下的 ATM 业务建立保护连接，可以是 1+1 保护方式或 1:1 保护方式；节点 b 和节点 d 则为其建立透明虚通道 VP 交叉连接，其中假定通过节点 d 的链路为工作通路，通过节点 b 的链路为保护通路，业务流量经过工作通路，而保护通路作为备用通道。

图 2 为当工作通路发生故障时采用现有技术进行业务保护的示意图，其中节点 a、b、c、d 组成一个环，环上 SDH 处理模块为 ATM 业务提供 SDH 双环。以节点 a 和节点 c 的 ATM 处理模块的业务为考察对象，当经过节点 d 的工作通路发生故障时，节点 a 和节点 c 的上下业务都倒向保护通路。环上其它节点的业务也分别类似，由上下业务的相关节点进行保护，业务流量在工作通路故障时倒向保护通路。

图 2 所示的业务保护方法需要两个不同方向的 SDH 通道环，当一处节点出现故障时，受影响的各个节点都要同时进行保护操作，这样需要占用比较多的资源，例如两个不同方向的 SDH 通道环，而且操作复杂。

本发明的 ATM 业务保护方法如图 3 和图 4 所示。在多业务提供平台 MSPP 中，各节点的 ATM 处理模块通过 SDH 处理模块提供的 SDH 通道连接起来，如果某个节点的 ATM 处理模块出现故障，则由该节点的 SDH 处理模块建立一个连接，将该 ATM 处理模块的 SDH 通道两端直接相连，从而将该 ATM 处理模块隔离。由于采用不改变 VPI/VCI 的透明虚通道 VP 交叉连接，因此中间节点的 ATM 处理模块不改变子网上其它节点间 ATM 连接信元的内容。采用本发明业务保护方法除

了与故障 ATM 节点相关的业务受到影响外，其它的业务不会受到影响。

如图 3 所示，在网络正常时，节点 a、b、c 位于同一个子网内，子网节点的 SDH 处理模块为 ATM 业务提供 SDH 通道连接，ATM 处理模块从 SDH 通道提取和插入本节点的 ATM 业务。以节点 a 和节点 c 的 ATM 处理模块的业务为考察对象，节点 a 和节点 c 的 ATM 处理模块为其建立普通的 ATM 连接，节点 b 的 ATM 处理模块除了为在本地上下的业务建立普通 ATM 连接外，还为节点 a 和节点 c 的 ATM 处理模块的业务建立透明 VP 交叉连接，这样虽然节点 a 和节点 c 之间的 ATM 业务经过了节点 b 的 ATM 处理模块，但是其内容并没有改变。

在图 4 中，当节点 b 的 ATM 处理模块出现故障时，则拆除节点 b 的 ATM 处理模块与两个 SDH 通道的连接，并由 SDH 处理模块将被拆除的两个 SDH 通道的另一端直接相连，这样节点 a 和节点 c 之间的 ATM 业务在节点 b 就不再经过 ATM 处理模块的处理，此时虽然节点 b 本地的 ATM 业务已经丢失，但是节点 a 和节点 c 之间的 ATM 业务在节点 b 可通过 SDH 通道直通，使其不受影响。

本发明的优点就是无需占用较多的资源，不需要冗余的 SDH 通道，操作简单，业务保护操作可在 ATM 处理模块出现故障的节点处完成，还可以在设备维护时用于对过路业务的保护。另外，当节点出现故障时，只影响该节点的业务，适合在多点出现故障时对业务的保护。当然，本发明还可以应用于其它多层通讯设备中通过低层（相当于这里的 SDH 层）旁通连接保护高层（相当于这里的 ATM 层）业务的情形。

最后所应说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

权利要求书

1、一种在多层通讯设备中保护高层业务的方法，其特征在于，包括以下步骤：

第一步，低层处理模块为高层处理模块提供低层传输通道；

第二步，高层处理模块从低层传输通道中提取和插入本节点的高层业务，并使上游节点与下游节点间的业务经过本节点高层处理模块后不影响其业务内容；

第三步，高层处理模块检测到本模块出现故障后通知低层处理模块；

第四步，低层处理模块检测到高层处理模块出现故障后建立旁通连接，将出现故障的高层处理模块隔离。

2、根据权利要求 1 所述的在多层通讯设备中保护高层业务的方法，其特征在于，所述步骤二中，对通过本节点高层处理模块的业务建立透明虚通道连接，即对 ATM 业务，建立不改变虚通道标识/虚信道标识的交叉连接，使上游节点与下游节点间的业务经过本节点高层处理模块后不影响其业务内容。

3、根据权利要求 1 所述的在多层通讯设备中保护高层业务的方法，其特征在于，所述步骤三中高层处理模块检测到本模块出现故障后，采用软件消息或硬件信号的方式通知低层处理模块。

4、根据权利要求 1 所述的在多层通讯设备中保护高层业务的方法，其特征在于：所述步骤四中，所述低层处理模块检测高层处理模块出现故障进一步包括：低层处理模块判断高层处理模块传送的业务信号是否失效，或者低层处理

模块检查到高层处理模块发出的报告失效的硬件信号或软件消息。

5、根据权利要求 1 或 4 所述的在多层通讯设备中保护高层业务的方法，其特征在于，所述旁通连接是实际的物理线路连接，或者是低层处理模块内部的逻辑连接。

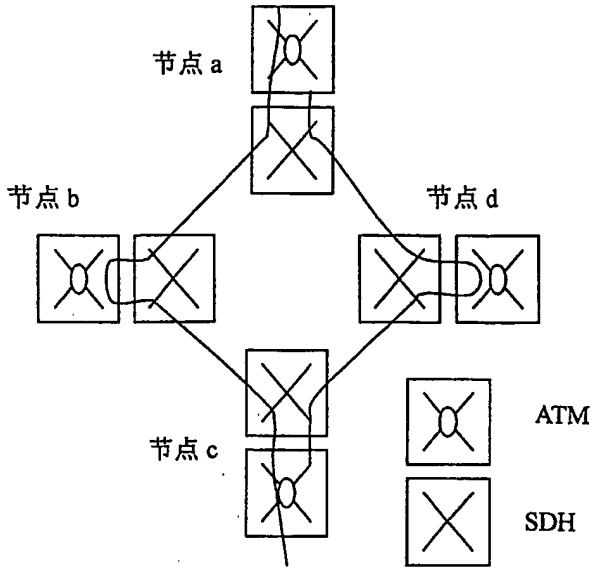

图 1

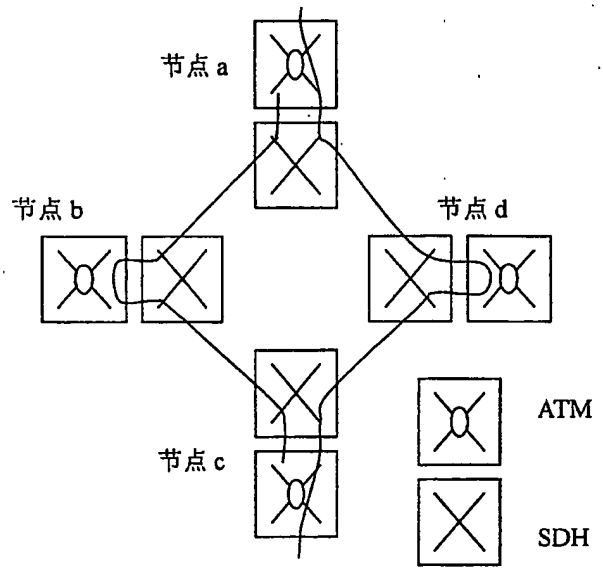

图 2

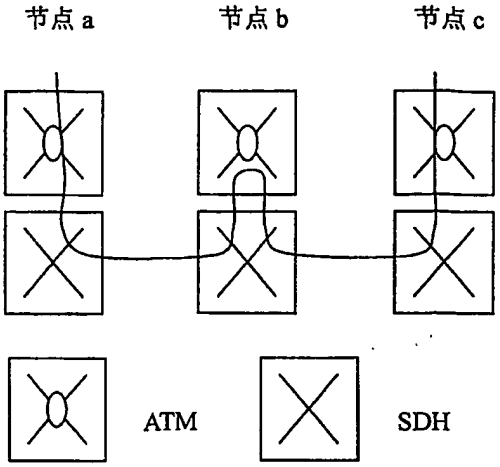

图 3

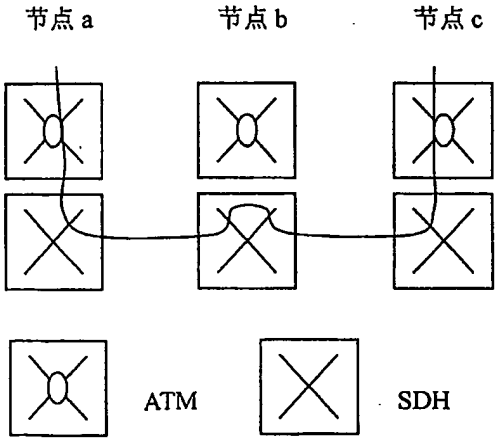

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN03/00573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC[7] H04L 12/24

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC[7] H04L12/24 H04L12/42 H04L12/40 H04J3/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI,EPODOC,PAJ,CNPAT:ATM,SDH,protect,service,communication,fail,fault,node,VPI,VCI,module,bypass

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN-A-1208526 (TOSHIBA KK) 17.FEB.1999 (17.02.99) ,see the whole document	1-5
A	CN-A-1141105 (GPT LTD) 22.JAN.1997 (22.01.97), see the whole document	1-5
A	US-A-5793746(INT BUSINESS MACHINES CORP) 11.AUG.1998 (11.08.98),see the whole document	1-5
A	US-A-5469428(NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP) 21.NOV.1995(21.11.95), see the whole document	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15. September 2003(15.09.03)

Date of mailing of the international search report
06 NOV 2003 (06.11.03)

Name and mailing address of the ISA/CN
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
Wang,Xiaoli

Telephone No: 86-10-82755422

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN03/00573

Patent document Cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN1208526A	17-02-1999	CA2242487 C	15-10—2002
		WO9821855 A	22-05-1998
		JP10522390T T	06-04-1999
		TW353838 A	01-03-1999
		US6195704 B1	27-02-2001
CN1141105A	22-01-1997	ES2163498T	01-02-2002
		GB2286745A	23-08-1995
		WO9522860 A	24-08-1995
		AU1586095 A	04-09-1995
		ZA9501190 A	29-05-1996
		FI9603247A	19-08-1996
		EP0745294 A	04-12-1996
		NZ279284 A	29-01-1997
		JP9509028T T	09-09-1997
		AU686736 B	12-02-1998
		GB2286745 B	18-03-1998
		US5974027 A	26-10-1999
		EP0745294 B	14-11-2001
		DE69523898E E	20-12-2001
US5793746A	11-08-1998	NONE	
US5469428A	21-11-1995	CA2063936 C	12-12-2000
		EP0506396 A	30-09-1992
		CA2063936 A	27-09-1992
		JP5268234 A	15-09-1993
		EP0506396 A	19-07-1995
		EP0506396 B	31-05-2000
		DE69231112E	06-07-2000

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN03/00573

A. 主题的分类

IPC[7] H04L 12/24

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC[7] H04L12/24 H04L12/42 H04L12/40 H04J3/08

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和，如果实际可行的，使用的检索词)

CNPAT：异步传输模式，同步数字等级，业务，多层,通信，故障，节点，虚信道,虚通道，旁路，处理模块,保护

WPI,EPODOC,PAJ:ATM,SDH,protect,service,communication,fail,fault,node,VPI,VCI,module,bypass

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求编号
A	CN-A-1208526 (株式会社东芝) 1999 年 2 月 17 日（17.02.99），全文	1-5
A	CN-A-1141105 (马科尼通讯有限公司) 1997 年 1 月 22 日 (22.01.97)，全文	1-5
A	US-A-5793746(INT BUSINESS MACHINES CORP) 1998 年 8 月 11 日(11.08.98)，全文	1-5
A	US-A-5469428(NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP) 1995 年 11 月 21 日(21.11.95) ，全文	1-5

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型：

"A" 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

"L" 可能引起对优先权要求的怀疑的文件，为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布的在后文件，它与申请不相抵触，但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

"X" 特别相关的文件，仅仅考虑该文件，权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，权利要求记载的发明不具有创造性

"&" 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期 15.9 月 2003 年（15.09.03）

国际检索报告邮寄日期 06.11月2003 (06.11.03)

国际检索单位名称和邮寄地址

ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号： 86-10-62019451

受权官员 王晓丽 王晓丽印

电话号码：86-10-82755422

国际检索报告
关于同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN03/00573

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
CN1208526A	17-02-1999	CA2242487 C	15-10-2002
		WO9821855 A	22-05-1998
		JP10522390T T	06-04-1999
		TW353838 A	01-03-1999
		US6195704 B1	27-02-2001
CN1141105A	22-01-1997	ES2163498T	01-02-2002
		GB2286745A	23-08-1995
		WO9522860 A	24-08-1995
		AU1586095 A	04-09-1995
		ZA9501190 A	29-05-1996
		FI9603247A	19-08-1996
		EP0745294 A	04-12-1996
		NZ279284 A	29-01-1997
		JP9509028T T	09-09-1997
		AU686736 B	12-02-1998
		GB2286745 B	18-03-1998
		US5974027 A	26-10-1999
		EP0745294 B	14-11-2001
		DE69523898E E	20-12-2001
US5793746A	11-08-1998	无	
US5469428A	21-11-1995	CA2063936 C	12-12-2000
		EP0506396 A	30-09-1992
		CA2063936 A	27-09-1992
		JP5268234 A	15-09-1993
		EP0506396 A	19-07-1995
		EP0506396 B	31-05-2000
		DE69231112E	06-07-2000